nichicon
すぐに、期待以上のこと。CanDo!

瞬時電圧低下補償装置
Voltage Sag Compensator

- 捲回形電気二重層コンデンサを用いた鉛レス蓄電部15年間メンテナンスフリー
- 繰り返し瞬低に対応
- 高効率（98～99%）／ 高速応答（1.4～2msec.）
- 瞬低のモニタリングが可能
- 北陸電力株式会社との共同開発

定格電圧	AC200V±10%， AC420V±10%
定格周波数	50／60Hz共用 ±5%
定格容量	50kVA～500kVA

ニチコン株式会社

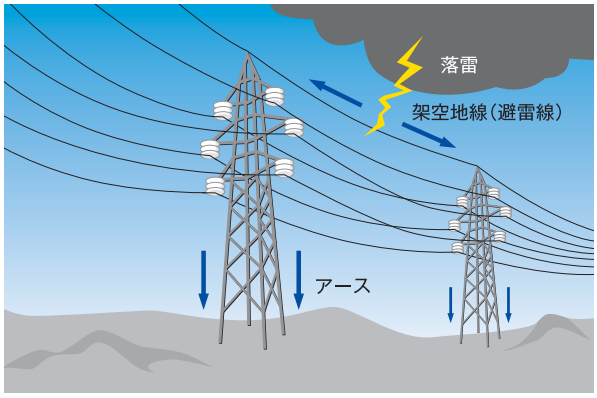
Chapter 1

電力系統の瞬時電圧低下（瞬低）

落雷による瞬低

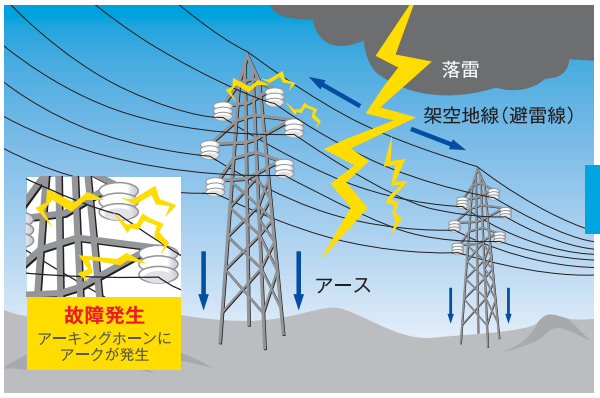
小規模落雷の場合

雷の電流は架空地線 → 鉄塔 → 大地へ流れ、異常は発生しません。



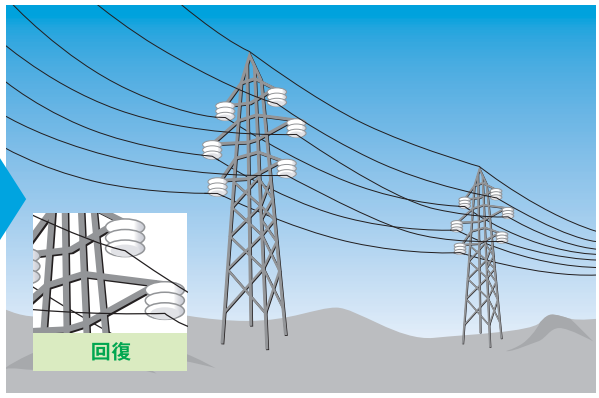
大規模落雷の場合

大きな雷電流で鉄塔電位が大幅に上昇し、
がいしにかかる電圧が耐電圧を超えて、故障が発生します。



復旧

瞬時に変電所の保護装置が動作
→ 故障解除 → 再送電

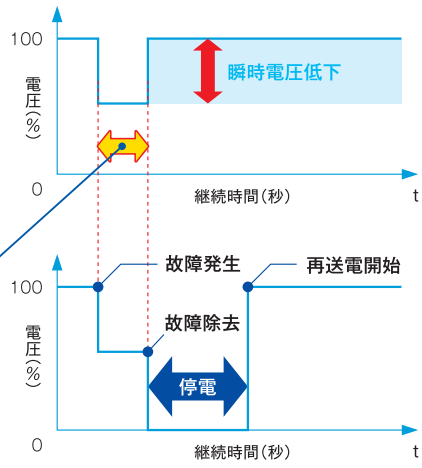


発生回数：
雷多発地域では、年に 3～6 回程度、
また激しい雷雨の場合は、
一日に数回発生します。

瞬低とは？

事故復旧の際、再送電または系統切換に要する
極めて短時間※（0.07 秒～2 秒）だけ電圧が低下する現象。
※出典：電気協同研究第 46 巻 第 3 号

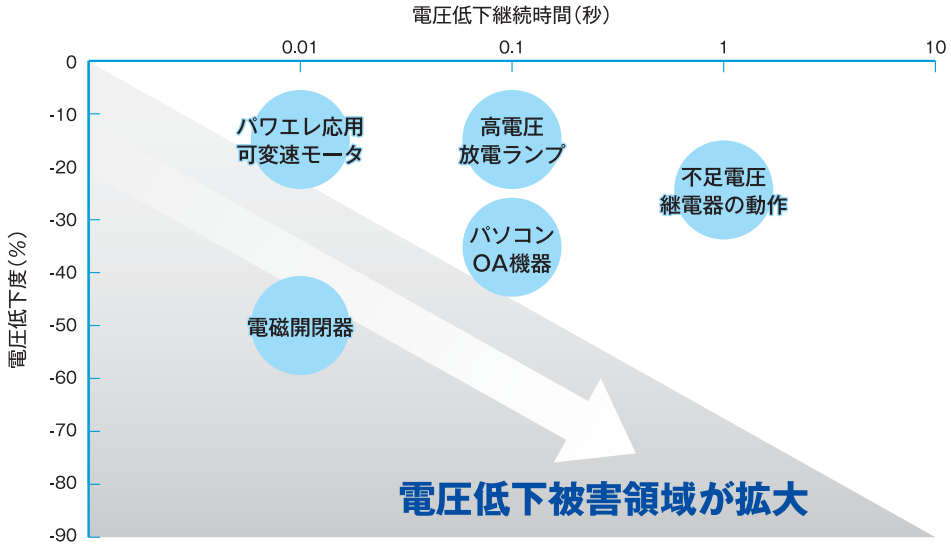
その際の系統電圧は…



Chapter 2

瞬低被害例

“瞬時電圧低下”の大きさによる影響



瞬時電圧低下により影響を受ける機器とその影響範囲（出典 ： 電気協同研究第 46 巻 第 3 号）

※ この特性は、実測の一例であり、機器メーカーの保証値ではありません。また、機種によっても特性は異なります。

“瞬低”による被害事例

施設名(建物例)	設備・機器(障害事例)
工　場 半導体工場　食品工場 自動車工場　化学プラント 繊維工場　塗料工場 樹脂加工工場　建材工場 電子部品工場　砕石(生コン)工場	・コンピュータを利用したプロセス制御機器の異常･停止 ・ファクトリーオートメーション機器の異常･停止 ・サイリスタ･IGBT等を使用したインバータ駆動のモータ異常 ・マルチハロゲンランプの立消え
病　院 データセンター スタジアム	・ME機器全般の異常･停止 ・マグネットスイッチを使用したモータの異状･停止 ・OA機器の異常･データ消失 ・グランド照明の立消え
ビル・店舗	・マルチハロゲンランプの立消え ・マルチプロセッサ応用製品の異常･停止

Chapter 3

ニチコンの瞬時電圧低下補償装置

突然の瞬低から機器やデータを守ります！

電気二重層コンデンサ型瞬時電圧低下補償装置

高い瞬低補償対応能力

“瞬低”を常時監視により瞬時に検出し、補償動作を行います。
切換時間＝1.4～2.0msec

常時商用給電方式による高効率設計

待機時は常時商用給電することにより、効率 98～99%を
実現しており、ランニングコストの低減が図れます。

繰り返し瞬低に対応

0.2 秒瞬時電圧低下ー 0.2 秒正常電圧の 5 回繰り返し
瞬低に対応しています。

電気二重層コンデンサ“EVerCAP®”採用により蓄電部15年間メンテナンスフリー

電気二重層コンデンサの採用により、特性劣化が少なく（期待寿命 15 年）、
蓄電部の保守メンテナンスの削減が期待できます。

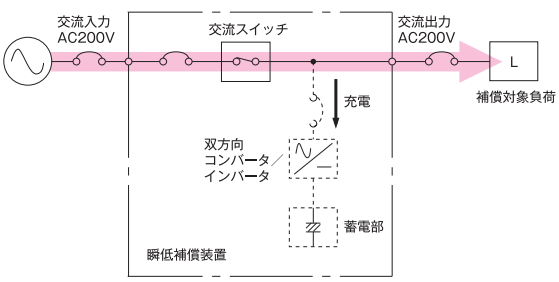
電気二重層コンデンサ“EVerCAP®”採用により環境負荷を低減

構成部材に重金属や金属イオンを含まない、電気二重層コンデンサを
エネルギー源に採用することで環境負荷が低減できます。

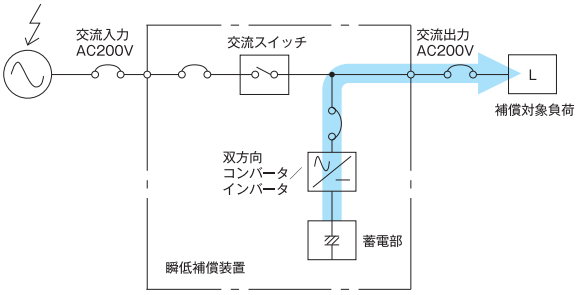
業界最小・最軽量クラス

インバータ部、蓄電部の効率的な内部配置により
業界での最小・最軽量を実現しました。

定常時 常時商用給電



瞬低補償時 切換→瞬低補償



Chapter 4

ニチコンの電気二重層コンデンサ“EVerCAP®”

捲回形電気二重層コンデンサ

電気二重層コンデンサ“EVerCAP®”

EVerCAP® の特長

・繰り返し充放電を可能にする電極技術
・電解コンデンサで培った量産製造技術
・用途に応じたきめ細かな対応が可能

高信頼性

急速充電・大電流放電が可能で、サイクル寿命が長い。

広温度範囲

バッテリーに比べ使用温度範囲が広く、寒冷地、熱帯地での使用にも耐えます。

高容量化

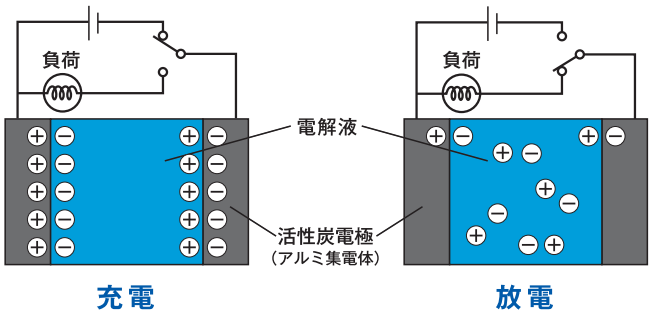
静電容量 1～6000F と従来のコンデンサに比べ飛躍的な高容量化が可能になりました。

クリーンエネルギーデバイス

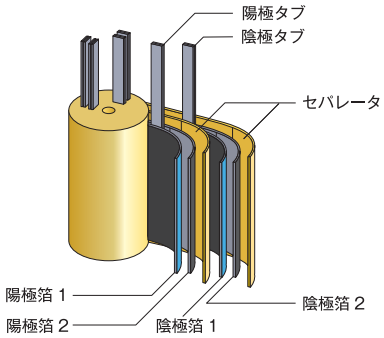
主原料は活性炭と有機電解液で重金属を含まず地球環境に優しい。

電気二重層コンデンサ電極 ＝ 炭素電極 → 比表面積の大きい活性炭が活用される

電気二重層コンデンサ 原理と構造



円筒形の形状



- 電気二重層コンデンサは固体と液体の界面に生じる電気二重層を利用したコンデンサ。
- 電気二重層は固体として主に活性炭、液体として電解液を用い接触させるとその界面にプラス、マイナスの電荷の分布が生じる。
- 外部から電圧を印加すると、活性炭の界面に電気二重層が形成され、電気が蓄えられる。

Chapter 5

製品開発コンセプト

産・産、産・学連携によるコラボレーション

瞬時電圧低下補償装置の基礎技術の確立

- 電力会社との産・産連携
  - ・瞬低補償の基礎技術を共同開発
  - ・瞬低発生装置による多様な評価試験
  - ・フィールド試験による効果検証
- 立命館大学との産・学連携
  - ・デジタル制御技術の共同開発

ニチコンのコア技術

- 半導体変換技術
- 電解コンデンサ製造技術

製品化

- エンジニアリング会社との産・産連携
  - ・エンジニアリング会社とのコラボレーション
  - ・豊富な設計・施工の経験
  - ・幅広いネットワーク

市場・ユーザーのニーズを反映

製品化
高調波・ノイズ対策、使用温度などの環境対策と小サイズ、軽量化

国内最大規模の瞬低試験装置による十分な性能試験をクリア

JEC 規格（JEC 2433：無停電電源システム）はもちろん、特殊試験もクリア！

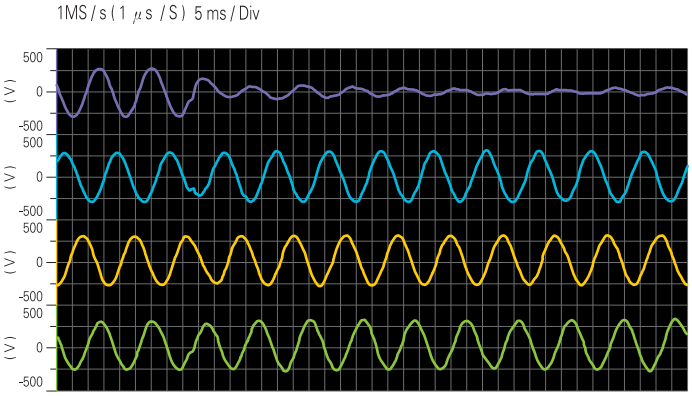
多機能型瞬低試験装置

- コールドスタート試験
- 瞬低試験
  - ・三相平衡瞬低試験
  - ・繰り返し瞬低試験
  - ・実波形による瞬低試験
  - ・位相変化を伴う瞬低試験
  - ・周波数変動を伴う瞬低試験（IEC61000-4-27 準拠）
  - ・特殊負荷試験（マルチハロゲンランプ・シーケンサ・インバータなど）
- 瞬低を伴わない試験
  - ・負荷急変試験
  - ・電圧不平衡試験
  - ・高調波重畳試験
  - ・フリッカ試験（IEC61000-4-27 準拠）
  - ・位相急変試験
  - ・周波数変動試験
  - ・保護連動試験
  - ・突入電流試験

Chapter 6

瞬時電圧低下補償動作波形

瞬低補償動作



波形説明

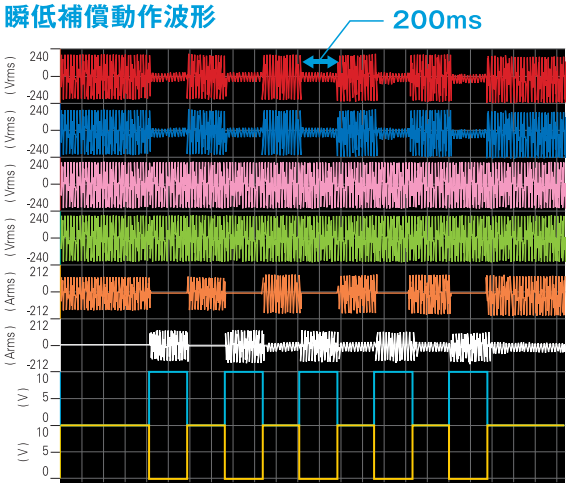
- 商用電圧
- 負荷電圧第一相(U-V 相)
- 負荷電圧第二相(V-W 相)
- 負荷電圧第三相(W-U 相)

試験条件

商用送り用 MCCB を開放操作にて模擬瞬低を行い、補償動作を確認しています。

瞬低補償動作(繰り返し瞬低)

瞬低補償動作波形



繰り返し瞬低試験

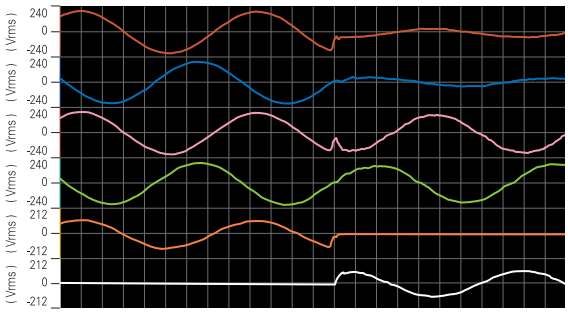
(△V=−80% △t=200ms 繰り返し回数：5 回)

波形説明

- 入力 R 相電圧
- 入力 T 相電圧
- 負荷 R 相電圧
- 負荷 T 相電圧
- AC-SW:R 相電流
- CONV:R 相電流
- 瞬低検出フラグ
- 復電検出フラグ

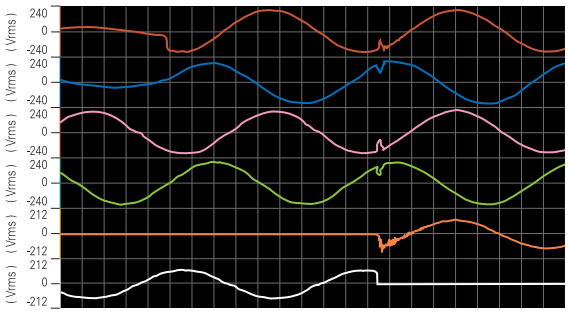
瞬低発生→補償動作へ切り換え

切り換え時間＝1.1msec *2msec/div



復電→商用給電への切り換え

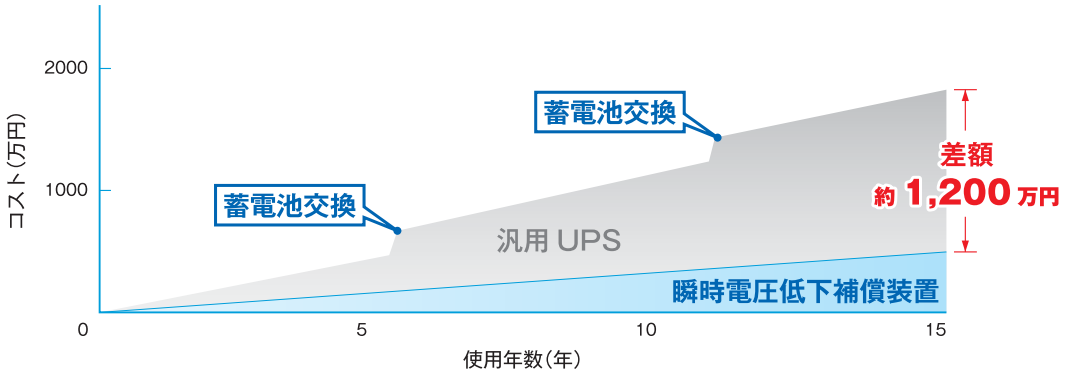
揃速時間＝19.1msec *2msec/div



Chapter 7

瞬低対策コスト比較例

ランニングコスト比較(一例)



検証条件

1. 負荷条件　　：補償装置定格：100kVA，負荷率：70%, 365 日連続使用
2. 効　　率　　：(瞬時電圧低下補償装置)効率 98% ／(UPS)効率 85%
3. 蓄電部交換条件：(瞬時電圧低下補償装置)15 年間メンテナンスフリー／(UPS)6~7 年で交換 ＝ 250 万円
4. 電気料金　　：10.2 円／ kWh

電気二重層コンデンサ型瞬低補償装置は環境に優しく CO_2 削減に大きく貢献します。

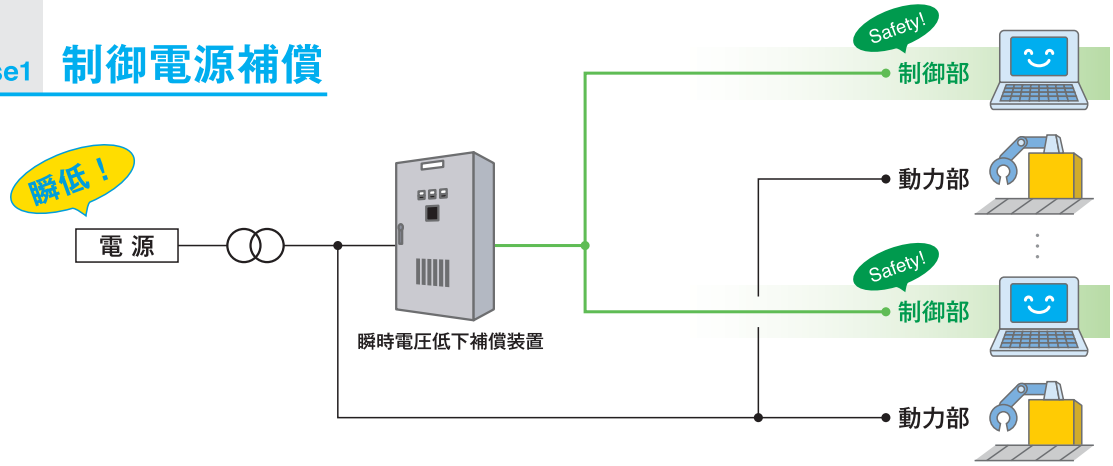
項　目	電気二重層コンデンサ型瞬時電圧低下補償装置	鉛蓄電池型 UPS
設備容量	○	◎
効率	98~99%	85~98%
年次点検	○	×
蓄電部交換	○(期待寿命15 年)	×(必須)
イニシャルコスト	○	△
据え付け工事費用	○	×
設置場所	○(一般電気室)	×(防災対策用電気室(消防法により手続き要))
廃棄	○(一般産業廃棄物として処理)	○(特別産業廃棄物として処理)

Chapter 8

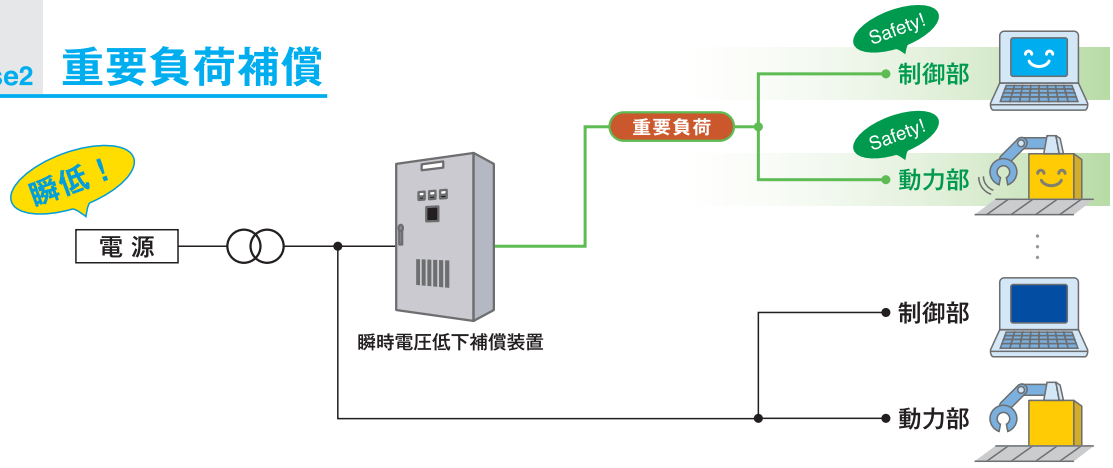
瞬時電圧低下補償装置の適用例

補償対象設備に応じて補償回路を構成します。

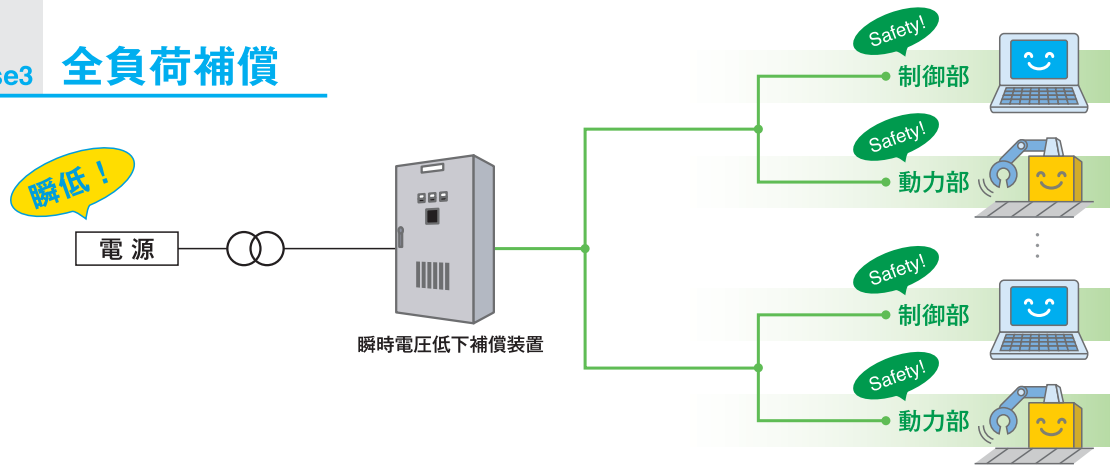
Case1 制御電源補償



Case2 重要負荷補償



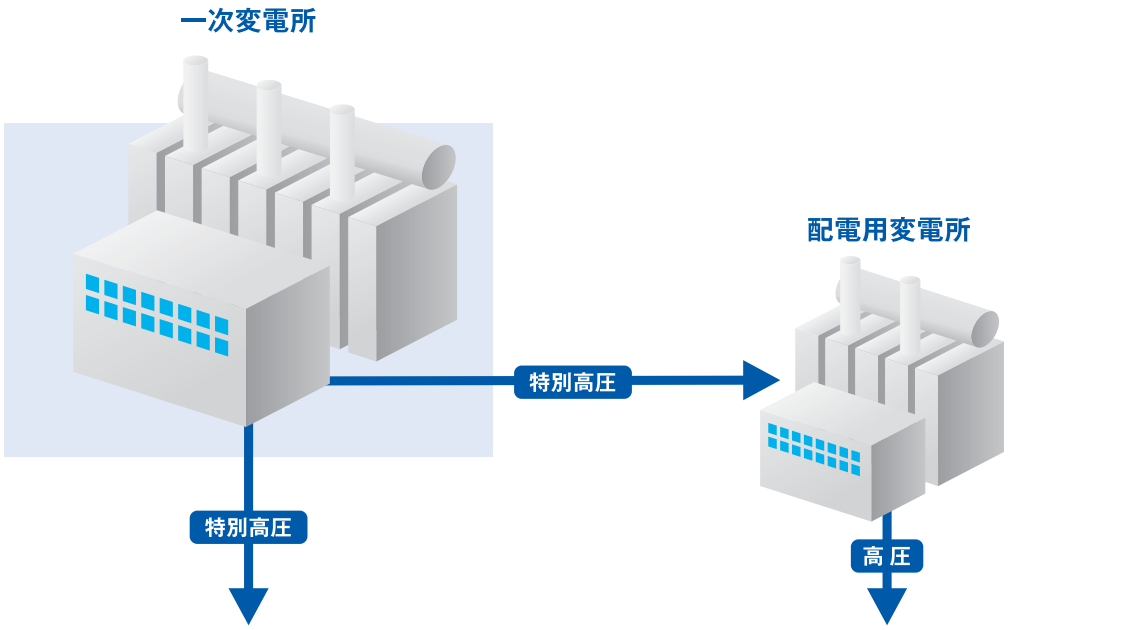
Case3 全負荷補償



“瞬低”から“停電”へ！ 求められる バックアップ要求は、受電方式によって決まる！

瞬低（電圧低下が２秒以下）▶**瞬時電圧低下補償装置**
停電（電圧低下が２秒を超える場合）▶**停電補償装置**

― 停電補償モデル ―



特高受電の場合、
停電時の再送電時間帯は
10秒～15秒
（電力会社の運用実態による）

高圧 **1 回線** 受電の場合、
停電時の再送電時間
1分～3分
（電力会社の運用実態による）

15秒バックアップ

補償時間＝15秒仕様品にて、
瞬低～停電まで、完全補償が可能！

非常用発電機 とのハイブリッドにより 長時間バックアップ

補償時間＝10秒※仕様品と起動時間
10秒以内の発電機との連携制御による
長時間バックアップシステムで補償可能

※：発電機の起動特性により補償時間は異なります。

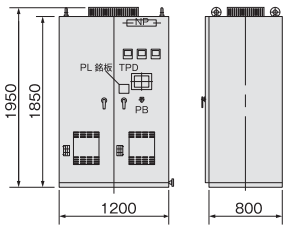
仕 様

項 目		仕 様						
交流入力	定格電圧 ※1	AC200V±10% ／ AC420V±10%						
	定格周波数	50 ／ 60Hz 共用 ±5%						
	相数及び線数	三相３線						
交流出力	定格電圧	入力電圧 ±5%						
	定格周波数	50 ／ 60Hz 共用 ±5%						
	相数及び線数	三相３線						
定格容量	200V 級	50kVA	75kVA	100kVA	150kVA	200kVA	–	–
	400V 級	50kVA	75kVA	100kVA	150kVA	200kVA	300kVA	400kVA
外形図	瞬低補償時間：１秒	1	2	3	4	4	5	5
	瞬低補償時間：２秒	1	2	6	4	8	5	＊
	瞬低補償時間：５秒	1	6	6	8	8	＊	＊
	瞬低補償時間：10秒	2	6	7	8	＊	＊	＊
	瞬低補償時間：15秒	6	6	7	＊	＊	＊	＊
切換時間		2msec. 以下						
総合効率		98～99%						
瞬低補償時間		１秒／２秒／５秒／10秒／15秒／～60秒オプションで対応可						

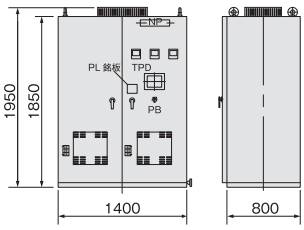
※1　その他の電圧も対応できます。(例　AC220V / AC440V)
（＊：お客さまの設置スペースにあわせてカスタマイズします。）

構成図

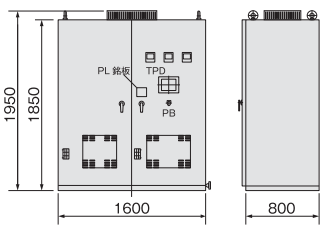
1



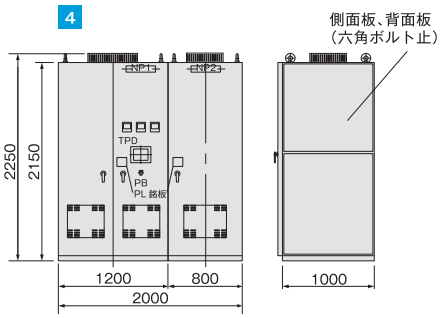
2



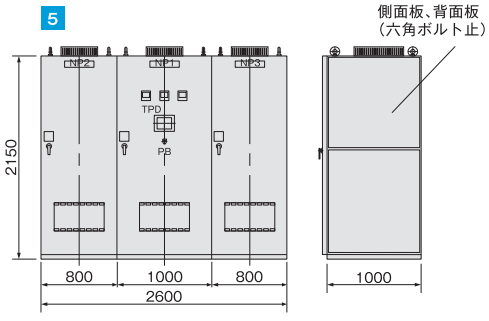
3



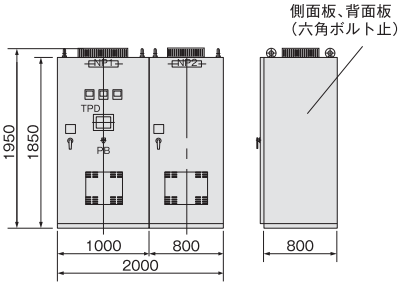
4



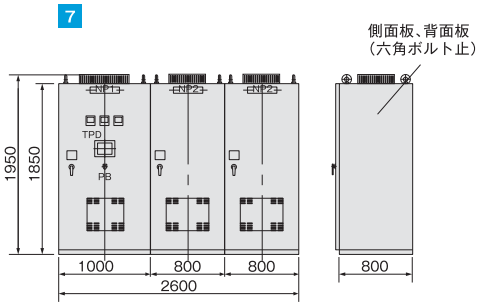
5



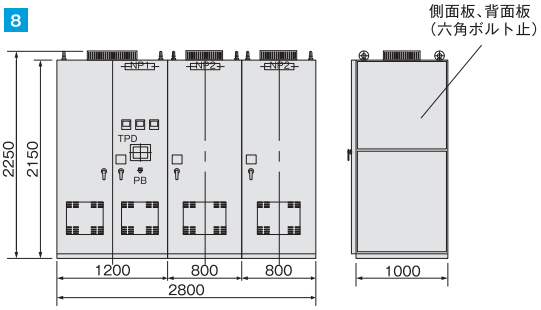
6



7



8



nichicon

すぐに、期待以上のこと。CanDo!

ニチコン株式会社 http://www.nichicon.co.jp/

本　　社／
京都市中京区烏丸通御池上る　〒604-0845
TEL.075-231-8461　FAX.075-256-4158

東京支店／
東京都港区浜松町2丁目5番5号　〒105-0013
TEL.03-5473-5611　FAX.03-5473-5651

名古屋支店／
名古屋市中区錦2丁目4番3号　錦パークビル18階　〒460-0003
TEL.052-223-5581　FAX.052-220-1839

西日本支店／
京都市中京区烏丸通御池上る　〒604-0845
TEL.075-241-5370　FAX.075-231-8467

東北営業所／
福島県郡山市駅前2丁目10番16号　パシフィックシティ郡山6階　〒963-8002
TEL.024-927-1591　FAX.024-927-1593

北関東営業所／
埼玉県熊谷市弥生2丁目44番地 住友生命熊谷ビル6階　〒360-0044
TEL.048-599-1731　FAX.048-599-1736

長野営業所／
長野県安曇野市豊科4085番地　〒399-8205
TEL.0263-73-3658　FAX.0263-72-7140

岡山営業所／
岡山市北区桑田町18番28号　明治安田生命岡山桑田町ビル6階　〒700-0984
TEL.086-234-1527　FAX.086-234-1548

福岡営業所／
福岡市博多区博多駅前4丁目4番23号　第3岡部ビル4階　〒812-0011
TEL.092-474-5861　FAX.092-474-0143

安全に関するご注意

●製品を正しく安全にお使いいただくため、ご使用の前に「取扱説明書」をよくお読みください。
●ご注文の際は当社の「納入仕様書」などをご要求願い、それらに基づきご購入ご使用くださるようお願いします。これら「納入仕様書」のご確認なくお客様の機器に万一不具合が発生しましても、当社はその責を負いかねますのでご了承ください。

ご注意：
●このカタログ記載製品の仕様・寸法は製品改良などのため、予告なく変更する場合があります。
●このカタログに記載の製品は、輸出貿易管理令別表第１の１～15項に記載された貨物に該当しません。
しかし、輸出貿易管理令別表第１の16項に該当しますので、大量破壊兵器の開発等に使用あるいは関連する活動に用いられる恐れのある場合は、「大量破壊兵器等の不拡散のための補完的輸出規制」に係る関係法令に基づき手続きください。
●このカタログに記載の製品および梱包材には、モントリオール議定書に規定のオゾン層破壊物質を含んでおりません。
また、製造工程でも使用しておりません。
●このカタログまたは当社の仕様書その他の印刷物を含め当社製品に関し明文化されたものでない限り、当社は一切の保証はいたしません。
また、当社製品をご使用になったお客様の製品に関して付随し、もしくは間接的に発生した損害に対して当社は責めを負いません。
万一、当社の製品仕様書に適合しない製品が生じた場合は、当該製品の修理交換用製品の無償提供、あるいは当該製品の売買契約にかかる売買代金相当額を上限とし補償いたします。
●このカタログ記載内容は2012年2月1日現在のものです。

CAT.3312F㊊ G.2012.B.4C